第 27 卷 第 3 期　　古 脊 椎 动 物 学 报　　pp. 170—181
1989 年 7 月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　figs. 1—4, Pl. I

河北阳原—蔚县晚上新世兔形类化石

蔡 保 全
(中国地质博物馆)

关键词　泥河湾　晚上新世　兔形类化石

内　容　提　要

本文记述河北阳原—蔚县晚上新世小哺乳动物群中的兔形类化石共 3 属 5 种：*Pliopentalagus nihewanensis* sp. nov., *Hypolagus schreuderi*, *Ochotona* cf. *lagrelii*, *Ochotona minor* 和 *Ochotona erythrotis*.。对首次发现于亚洲的 *Pliopentalagus* 进行了起源和演化方面的探讨；并就华北上新世—早更新世常见的 *Hypolagus* 作了一些评述。本文指出：*Hypolagus*—*Pliopentalagus* 组合已延至早维拉方期；*Ochotona lagrelii*—*Ochotona minor* 则为已知的最晚代表。

笔者在"河北阳原—蔚县晚上新世小哺乳动物化石"一文中报导过产自稻地、红崖南沟、钱家沙洼、祁家庄、芫子沟、将军沟、铺路及北马圈等地点的属于食虫类、啮齿类及兔形类的小哺乳动物化石 26 种，其地质时代初步确定为维拉方早期(上新世晚期)。因对这些小哺乳动物化石系统位置、地理分布诸方面的探讨具有重要的意义，所以有必要分门别类进行深入研究。本文是这一研究的第一部分，仅限于兔形类化石。经详细比较研究，稻地动物群中的兔形类化石有：*Pliopentalagus nihewanensis* sp. nov., *Hypolagus schreuderi* Teilhard de Chardin, 1940, *Ochotona lagrelii* Schlosser, 1924, *Ochotona minor* (Bohlin, 1942) 和 *Ochotona erythrotis* (Büechner)。兹记述如下：

兔科 Leporidae Gray, 1821

次兔属 *Hypolagus* Dice, 1917

施氏次兔 *Hypolagus schreuderi* Teilhard de Chardin, 1940

(图 1,a—c; 图版 I,1—2)

1940 *Hypolagus schreuderi* Teilhard de Chardin, *Pal. Sin.*, New Ser. C, No. 9, 1—94, fig. 22
1942 *Hypolagus* cf. *brachypus* Teilhard, *Inst. Geobiol.* Pekin, 9, 1—100, fig. 53, B, C
1987 *Hypolagus* sp. Cai, *Vert. PalAsiat.* **25**(2), 124—136, P130

标本　一段右下颌骨带 P_3—M_1 及门齿基部 V: 2007—1; 左右 P_3 及 M_1 各一枚 V: 2007—2-5.

产地　阳原红崖南沟、祁家庄、钱家沙洼。

描述　下门齿横切面次三角形，腹面釉质层平滑，门齿根端止于 P_3 后缘。齿缺长约 13 毫米。颏孔位于齿缺后部。M_1 处下颌高 13 毫米。P_3 冠面三角形，后外褶垂直牙纵

轴向内延伸，深略超过牙齿冠面的一半，褶沟向内收缩成尖角，两壁折曲不发育。前外褶较浅，呈直角状开口于唇前侧。两外褶均被白垩质充填。跟座较齿座宽，齿座略长，其前缘指向前外侧。珐琅质层在后外褶前壁和跟座的唇侧处较厚。个体变化大。

P_4 和 M_1 短宽，唇侧褶沟深达舌侧，其前壁平滑，后壁稍有折曲。褶沟中白垩质发育。

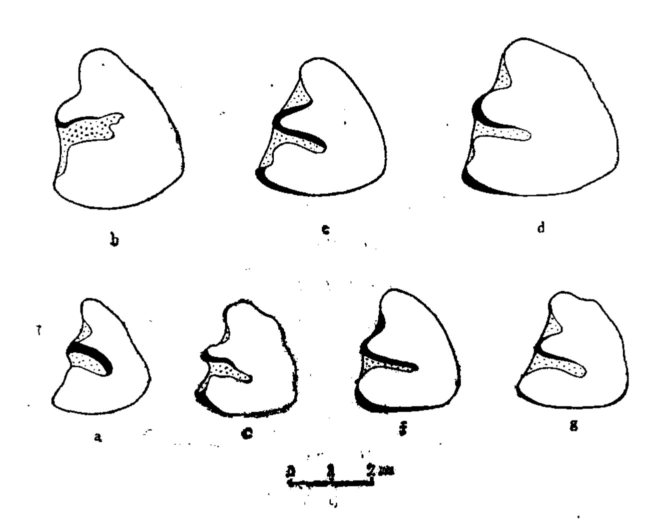


图 1 中国 *Hypolagus* 的 P_3 冠面图

a—c，泥河湾；d，北京附近第十八地点；e—f，榆社；g，哈尔鄂博（a，b，d：反转）

Fig. 1 Occlusal view of P_3 of Chinese *Hypolagus*

a—c: Nihewan; d: Loc. 18 near Beijing;

e—f: Yushe; g: Harr Obo; a, b & d: Inversed

讨论 P_3 具浅的前外褶和深达齿冠中部的后外褶，舌侧缺失褶沟、齿褶内白垩质发育等特征，表明上述材料应属 *Hypolagus* Dice, 1917。

Teilhard de Chardin(1940) 在研究北京附近第十八地点的 *Hypolagus* 材料时，根据其个体都比欧洲的 *H. branchygnathus* 和中国的 '*Caprolagus*' *brachypus* 大而建立一新种 *H. schreuderi*. 稻地的 *Hypolagus*，在大小、形态上都基本上与 *Hypolagus schreuderi* 一致，细微的差别是后者的后外褶略浅、窄(图 1)。

值得讨论的是仅用个体大小区分 *Hypolagus* 中的不同种类是否合适？在中国是否存在 *Hypolagus brachypus*？因为自杨钟键(1927)建立 *Caprolagus brachypus* 后，有肯定它存在的（Teilhard de Chardin et al. 1931; Young, 1935），也有持不同意见的(Schreuder, 1936; Bohlin, 1942; Qiu, 1986)，至今尚未定论。

Teilhard de Chardin(1940) 对北京附近第十八地点中 *Hypolagus* 的小型个体标本(一个不完整头骨和三个下颌骨)是否属于 *Hypolagus brachypus* 产生过怀疑，因为该地点的小型次兔与大型次兔 *H. schreuderi* 共生，且个体大小是连续变异的。此外，无牙根的兔类在成年之前，其恒齿的长度和宽度都是连续增大的。因此 Teilhard de Chardin 认为把它放在 *H. schreuderi* 较为合适。笔者在泥河湾同一层位中发现的 *Hypolagus*，其个体大小同样有很大的变化（P_3 为 2.73—3.84 毫米），看来依大小区分 *Hypolagus* 的不同种是有困难的。

对早先归入 '*Caprolagus*' *brachypus* 或 *Hypolagus brachypus* 的材料重新观察后，发现它们 P_3 冠面形态并不相同：杨钟键(1927)研究的 '*Caprolagus*' *brachypus*，P_3 除具前、后外褶外，还发育有后内褶，因此似应属于 *Alilepus* (Bohlin, 1942; Gureev, 1964)。而山西静乐 (Teilhard de Chardin et al. 1931)、寿阳 (Young, 1935) 的 '*Caprolagus*' *brachypus* 及山西榆社的 *Hypolagus* cf. *brachypus* (Teilhard de Chardin, 1942, p. 86, fig. 53, A)、甘肃合水的 *Hypolagus brachypus* (郑绍华，1976)，它们具有别于 *Hypolagus* 和 *Caprolagus* 的共同特征：P_3 冠面靠近舌侧有一个不同发育程度且稳定的珐琅质圈；此外，它们的个体较小 (P_3 长 2.3—2.76 毫米)，舌侧珐琅质高低不平，最高处位于齿座后角，在齿座前部和跟座因咀嚼产生两条平行的深沟。

Bohlin(1942) 认为珐琅质圈是 *Alilepus* P_3 的后内褶封闭而成的，看来有一定的道理。因为内蒙古二登图动物群中的 *Alilepus annectens* 及云南禄丰动物群中的 *A. longisinusus* 已出现这种构造(邱铸鼎，1986)。因此过去放在 *Hypolagus brachypus* (或 '*Caprolagus*' *brachypus*) 中 P_3 具有珐琅质圈的这些材料，是归属 *Hypolagus* 或 *Alilepus* 有待进一步证实。

目前，*Hypolagus* 在我国仅 *H. schreuderi* 是确定的，除北京附近第十八地点和泥河湾的标本外，它还包括山西榆社 III 带的 *Hypolagus* cf. *brachypus* (Teilhard de Chardin, 1942, fig. 53, B, C,)。内蒙古哈尔鄂博最晚中新世 (或早上新世) 动物群中的 *Hypolagus* sp.，除个体较小、后外褶较深外，其它特征也和 *H. schreuderi* 没有什么区别。但由于依据的仅一枚牙齿，进一步鉴定尚需更多的材料。

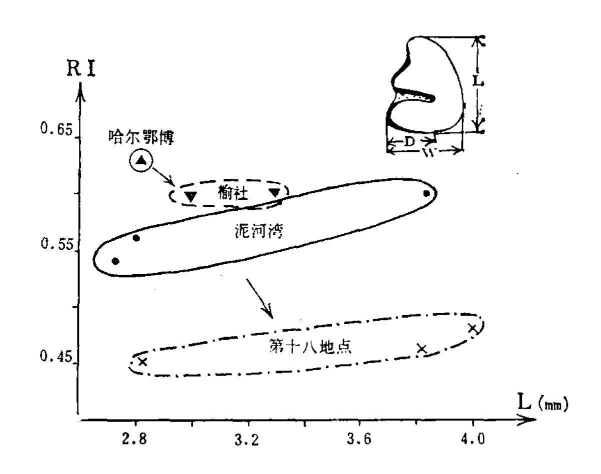


图 2　中国 *Hypolagus* P_3 长度与后外褶率 (RI) 关系图

Fig. 2　Diagram indicating the relation between the rate of posteroexternal fold (RI) and the length (L) of P_3 on Chinese *Hypolagus*

对单个 P_3 的观察表明，其后外褶的长度从冠面到根部是稳定的，不因牙齿的磨蚀而变化。因此据次兔 P_3 的长度 (L) 和后外褶率 RI (RI 为 P_3 后外褶深度 D 与 P_3 跟座的最大宽度 W 的比值，即 $RI = \frac{D}{W}$，见图右上角)，依时代早晚绘出的图解如图 2 所示，它似乎表明了地层时代与次兔后外褶的相对长度具有一定的关系，即后外褶随时代的推移

具有由深变浅的趋势。

上新五褶兔属 *Pliopentalagus* Gureev et Konkova, 1964
泥河湾上新五褶兔(新种) *Pliopentalagus nihewanensis* sp. nov.

(图3; 图版 I,3)

1987 *Pliopentalagus* sp. nov. Cai, *Vert. PalAsiat.*, 25 (2), 124—136, p. 130

正型标本　1 左 P_3: V: 2008—1。

其它材料　1 左 P_4 或 M_1, 1 左 M_2, V: 2008--2-3。

产地　蔚县北马圈,阳原芫子沟、祁家庄。

特征　个体小，P_3 冠面近长方形,前中褶、前外褶和前内褶深度相近；前内褶的深度与 P_3 长度的比值为 *Pliopentalagus* 属中最小者。

描述　P_3 齿柱微向外弯，冠面近长方形，齿座向前收缩，后内褶不及牙齿冠面的中部,而后外褶向后倾斜并达齿冠中部,两者在中间仅以一弱的齿质桥分开。后内褶、后外褶后壁的小褶曲发育,而前壁平直。前内褶浅、宽缓;前外褶窄且深,垂直齿冠长轴。前中褶呈"W"形,其中小折曲未达牙齿前缘。跟座后壁圆滑,舌侧后角似钝角。后内褶、后外褶和前外褶都充填白垩质,前内褶和前中褶仅有少量。长 2.8 毫米,宽 2.6 毫米。

下颊齿（P_4—M_2）窄长,齿座和跟座间为白垩质充填的褶沟分开,褶沟深达舌侧，舌侧的珐琅质壁消失。褶沟的前壁平滑,后壁在 P_4 或 M_1 上有小折曲发育。齿座呈棱形,高且短宽;跟座呈长方形,唇侧较弱。

比较讨论　泥河湾地区的材料,以 P_3 的后外褶和后内褶几乎在冠面的中轴相遇,两褶的后壁均发育小折曲,具前内褶、前外褶和前中褶等特征表明它与 *Pliopentalagus* Gureev et Konkova, 1964 一致。

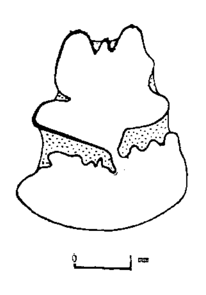


图3 *Pliopentalagus nihewanensis* sp. nov. 的 P_3 冠面图

Fig. 3. *Pliopentalagus nihewanensis* sp. nov. Holotype (V:2008—1), Occlusal view of left P_3,

该属化石过去仅发现于欧洲早上新世地层中,有苏联 Moldavia(MN 15) 动物群中的 *Pliopentalagus moldaviensis* Gureev et Konkova, 1964; 捷克斯洛伐克 Ivanovce(MN15) 动物群中的 *Pliopentalagus dietrichi* (Fajfar, 1961)。中国的 *Pliopentalagus* 尽管在 P_3 的前内褶、前外褶和前中褶的深度相近上类似于 *P. moldaviensis*, 但后者的冠面近圆形，前内褶仅一小折曲且较深，前外褶由两小折曲组成且位于前端并斜向牙齿的前内方，前中褶的中央小折曲达牙齿的前缘,后内褶、后外褶前壁出现小折曲,牙齿舌侧后角圆滑,个体较大（P_3 长 3.2 毫米,宽 2.7 毫米)等别于中国的 *Pliopentalagus*。稻地动物群中的 *Pliopentalagus*, P_3 冠面轮廓很接近于 *P. dietrichi*, 然 *P. dietrichi* 的前内褶、前外褶和前中褶三者的深度不一样;前内褶尽管变异较大,总体要比稻地的 *Pliopentalagus* 发育;前外褶由多个

小折曲组成;前中褶较泥河湾的材料深;个体 (P_3 长 2.82—3.85 毫米, Daxner 等,1967) 较泥河湾的大。此外泥河湾地区的 *Pliopentalagus* 在亚洲属首次发现,因此定为一新种比较合适。

在兔科 (Leporidae) 分类中, P_3 的冠面特征起着重要的作用。上新世 (Ruscinian) 北美的 *Nekrolagus* 和欧亚的 *Pliopentalagus* 最先出现前中褶,并由此演化出的第四纪及现生具前中褶的属占兔科的三分之二(它们是 *Lepus*, *Sylvilagus*, *Pronolagus*, *Pentalagus*, *Oryctolagus*, *Caprolagus*), 现生种竟达 93.5% 之多。可以认为,具前中褶的类群是兔科中最进步的一类。那么是否像 Hibbard(1963) 所述的,它们起源于 *Alilepus*, 由 *Alilepus* P_3 的前缘发育前中褶而成? 考虑到 *Pliopentalagus* 的 P_3 有前中褶外, 还出现前内褶,这可能又是另一重要性状,由此看来 *Pliopentalagus* 与 *Alilepus* 的性状差异是很大的。笔者认为, *Alilepus* 不大可能是 *Pliopentalagus* (和 *Nekrolagus*)的直接祖先,或许在更老的地层中存在着它们共同的祖先类型。

非洲第四纪地层中的 *Pronolagus*, 倒有可能直接来自欧洲的 *P. moldaviensis*。据比较,它们的大小相近, P_3 冠面形态都接近卵圆形, 尤其是前外褶都一致地斜向牙齿的前内方。日本琉球群岛现生的 *Pentalagus*, 可能是 *P. dietrichi* (或 *P. nihewanensis*) 的后裔。

鼠兔科 Ochotonidae Thomas, 1897

鼠兔属 *Ochotona* Link, 1795

拉氏鼠兔(相似种) *Ochotona* cf. *lagrelii* Schlosser, 1924

(图 4, a—a'; 图版 I, 4)

材料 一段左下颌骨带 M_{1-2}, V: 2009—1; 1 左 P^3、1 左 P^4 或 M^1 及 1 右 P^4 或 M^1, V: 2009—2—4。

产地 蔚县北马圈;阳原芫子沟。

描述 个体大,下颌后颏孔位于 M_2 前叶下方,咬肌嵴弱,咬肌窝不发育。M_1、M_2 的前叶较后叶长,前壁前凸,后壁呈宽阔的"V"形与宽的后叶接触, 前后叶的舌侧角较唇侧角小。

P^3 齿柱向外弯曲,冠面短宽,前缘约为后缘的三分之二, 前后缘似乎平行,外缘斜向后外方,唇侧齿柱为阶梯状的浅沟;舌侧前、后叶圆钝,两者间有一浅而缓的次沟; 中叶扁椭圆形,前侧、舌侧和后侧均被白垩质充填的"U"形褶所包围, 褶的前壁与牙齿的外壁沟通。P^4、M^1 的牙齿向前外弯曲,冠面由前后叶组成,唇侧沟浅,舌侧前后叶间为一深度接近唇侧的次沟,次沟略向后弯曲,其间为白垩质充填。

讨论 依上述,其下颌骨、颊齿形态和后颏孔位置都与 *O. lagrelii* 一致,颊齿大小也在 *O. lagrelii* 的变化范围内而不同于其它种,它比 *Ochotonoides* 小, 而较 *O. minor*、*O. nihewanica* 和第四纪的化石鼠兔都大 (见表 1)。泥河湾材料的 P^3 前叶舌侧不收缩, 可别于 *O. nihewanica*; 下颌咬肌嵴与上升支交汇处的咬肌窝浅缓,不像 *O. minor* 那样具深的三角形窝 (见图 4)。目前材料尚嫌不够,故暂以相似种处理。

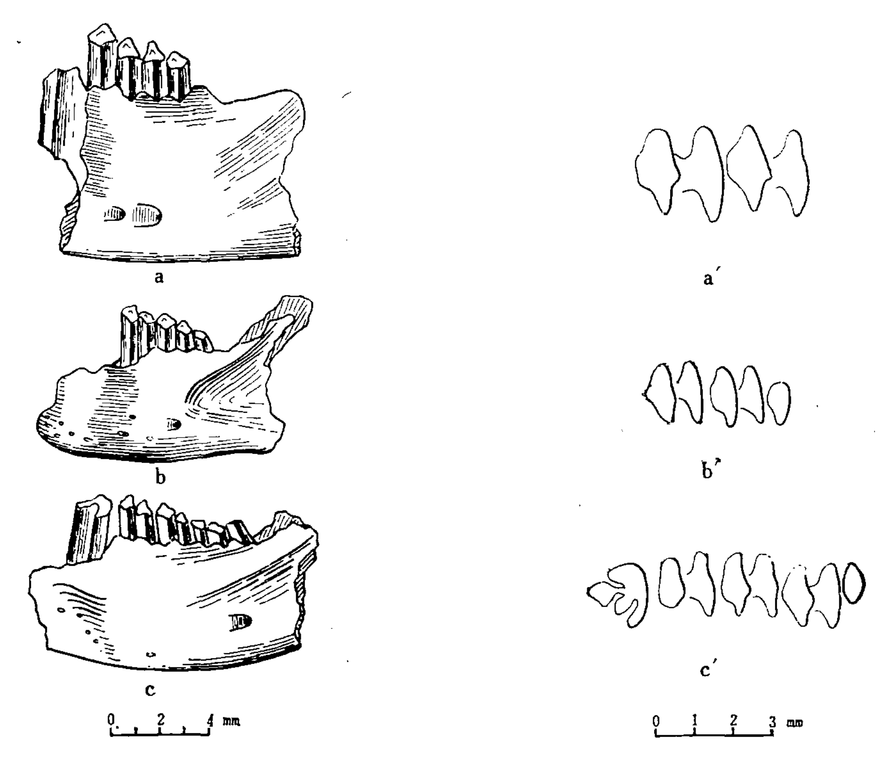


图 4　泥河湾晚上新世 *Ochotona* 的唇侧及冠面视

Fig. 4 *Ochotona* from the late Pliocene of Nihewan, labial and occlusal view.

a—a′: *Ochotona lagrelii*; b—b′: *Ochotona minor*; c—c′: *Ochotona erythrotis*

表 1　牙齿测量和比较（mm）

		M_1, M_2	P^3	P^4 或 M^1	M_1 处下颌高
泥河湾材料	L	2.00	1.20	1.40—1.60	7.4
	W	2.30	2.60	2.40—3.00	
Ochotona lagrelii (邱铸鼎, 1986)	L	1.60—2.25	1.20—1.80	1.20—2.10	7.5—9.0
	W	1.50—2.50	2.15—3.40	2.20—3.72	
Ochotonoides complicidens (Teilhard de Chardin, 1940)	L			3.00	9.5—12.5
	W	2.50—3.00		3.00—4.10	
Ochotona nihewanica (邱铸鼎, 1985)	L	1.35—1.42	1.00	1.15—1.18	5.00
	W	1.50—1.60	2.00—2.25	2.30—2.45	
Ochotona minor (邱铸鼎, 1986)	L	1.05—1.25	0.75—0.95	0.95—1.12	4.2—4.7
	W	1.00—1.40	1.55—2.00	1.55—1.95	

小鼠兔 *Ochotona minor* (Bohlin, 1942)

(图 4, b—b′; 图版 I, 5)

材料　一段左下颌骨带 M_{1-3}, V: 2010—1,单个牙齿 15 枚(1 左 P^2、2 右 P^3、1 左

P^3、左右 P^4—M^1 各3枚，4左 M^2，1下颊齿），V: 2010—2—16。

产地 阳原稻地、红崖南沟、钱家沙洼；蔚县将军沟。

描述 下颌骨细小，下门齿达 P_4 下后部，前颏孔位于 P_3 后缘，孔的上面及后部具大小不一的滋养孔。后颏孔位于 M_2 后叶下面，P_4 唇侧颌骨隆起成瘤。下颌上升支始于 M_2 后叶下方，颌骨腹缘后方的咬肌嵴发育并延至后颏孔，与上升支的夹角约 50°。下颌孔小，位于 M_3 的后外侧。翼窝垂直，表面粗糙。下颌舌侧面平直，仅靠腹部发育有一近水平的小沟。P_4 处下颌高 4.2 毫米。

颊齿高冠。M_1、M_2 冠面形态和 *O. lagrelii* 一致，但较细小；M_3 单齿柱，与 M_2 前叶的形态相似。

P^2 单柱状，强烈向后外弯曲，牙齿中部略微内弯。冠面短宽，前中褶在中部掠向后外方，褶内充填白垩质。外缘斜向后外方，内缘半圆形，后缘平直。

P^3 和 P^2 一样强烈外弯，近基部略为前扭，冠面宽短，形态和 *O. lagrelii* 类似，前缘约为后缘的三分之二，前后缘近平行，外缘斜向后外方，唇侧沟呈阶梯状；前后叶舌侧构成不对称的"V"形次沟，中叶扁圆形或近方形，前侧、舌侧和后侧均为白垩质充填，构成"U"形褶，褶的前壁与牙齿的外壁沟通。

P^4、M^1 牙齿向外弯曲的同时还明显地向前扭曲，冠面宽短，由前后两叶组成，两叶都略为后弯，前后叶间的次沟窄，从舌侧发育达唇侧，沟内充填白垩质。

M^2 除后叶具一指向后内方的突和由此形成舌侧后部的"V"形沟外，其余同 P^4 或 M^1。

表2 测量（mm）

	M_1	M_2	M_3	P^2	P^3	P^4 或 M^1	M^2
长	1.30	1.40	0.60	0.58	0.85—1.00	1.00—1.20	1.10—1.30
宽	1.50—1.60	1.50	1.20	1.58	1.60—2.20	1.80—2.40	1.60—1.80

比较与讨论 稻地最小的鼠兔化石，以其下颊齿纤细，后颏孔位于 M_2 后叶下面，P_4 唇侧隆起成瘤，咬肌窝发育等特征归入 *Ochotona minor* (Bohlin, 1942)。我国的 *O. minor* 化石还见于内蒙古二登图 (Turolian)、哈尔鄂博 (Ruscinian) 和甘肃天祝 (Turolian) 等地。泥河湾的材料与内蒙古、甘肃的相比较，有如下细微差异：前者个体略大，且较粗壮（下颌横向较宽），咬肌窝较发育，滋养孔较多。

第四纪地层乃至现生种中下颌和 *O. minor* 的形态较接近的有 *O. koslowi*、*O. curzoninae* 和 *O. daurica*，然 *O. koslowi* 的后颏孔位于 M_3 下面，个体较大，下颌咬肌嵴与上升支夹角大(约 70°)；*O. curzoninae* 的后颏孔位于 M_3 后下方，咬肌窝平浅，咬肌嵴与上升支的夹角近直角；*O. daurica* 后颏孔位于 M_3 后下方，P_4 唇侧颌骨隆起不如 *O. minor* 发育。

红耳鼠兔 *Ochotona erythrotis* (Büechner)

（图4，c—c'；图版 I，6）

材料 一段左下颌骨带 P_3—M_3，V: 2011—1；单个牙齿9枚（2左 P^3，$7P^4$ 或 M^1），

V:2011—2—10。

产地　阳原红崖南沟、钱家沙洼，蔚县将军沟。

描述　下门齿后端达 M_1 前叶下面，前颏孔位于 P_3 后缘下方，孔的周围分布着若干大小不一的滋养孔。后颏孔位于 M_2 后叶下方，P_4 唇侧颌骨无隆起现象，咬肌嵴不发育，咬肌窝浅缓，下颌孔位于 M_3 后外侧。舌侧面平滑，仅近腹缘有少数滋养孔；隐约可见近腹缘有水平小沟。下颌上升支始于 M_3 下方，P_4 处下颌高 4.5 毫米，齿槽长 7.5 毫米。

齿冠较 *O. minor* 低。P_3 冠面近等边三角形，两个外褶和一个内褶贯穿整个齿柱并充填白垩质。前外褶较宽，斜向后内方，后外褶较前外褶深但均未达到冠面的中轴；前内褶窄，斜向后外方，深达冠面的中轴。前内褶和前外褶在中轴处由齿质桥分开，两者构成棱形的齿座前部。

P_4—M_3 的形态和上述 *Ochotona minor* 相似。

与 *O. minor* 比较，上颊齿显得窄而长，牙齿齿冠较低，略为外弯，没有外扭现象。P^3 前叶舌侧收缩，唇侧沟浅缓。P^4—M^1 唇侧沟较浅。

表 3　牙齿测量(mm)

	P_3	P_4	M_1	M_2	M_3	P^3	P^4 或 M^1	P_3—M_3
长	1.40	1.40	1.40	1.40	0.60	1.00—1.10	1.00—1.10	6.5
宽	1.50	1.40—1.60	1.50—1.60	1.50—1.60	1.10	1.58—1.67	1.50—1.90	

比较讨论　这个种的下颌骨及颊齿形态类似 *O. lagrelii*，然个体较小，后颏孔位于 M_2 后叶下方(不是 M_2 前叶下方)。尽管 P_3 的形态可能在 *O. minor* 的变异范围内，但其个体略大，下颌骨及颊齿均较粗壮，P_4 唇侧颌骨没有瘤状突起，咬肌嵴及咬肌窝也不发育。该化石的大小、形态虽接近于 *Ochotona nihewanica* Qiu, 1985，但 *O. nihewanica* 的 P_3 具后内褶，且咬肌嵴、咬肌窝较发育。西藏的 *O. guizhongensis* (吐洛里期)可能是一个特殊类型，其 P^2 仅一浅外褶的简单椭圆形，因没有下颌骨和下颊齿，难于和这个标本相比较。

第四纪及现生的鼠兔种类多，区分它们的主要骨学依据是头骨特征。笔者观察了中国科学院动物所收藏的鼠兔标本并就下颌形态进行了比较。达乌尔鼠兔 (*O. daurica*)、黑唇鼠兔 (*O. curzoninae*)、灰鼠兔 (*O. roylei*) 以后颏孔位于 M_3 后下方，P_4 唇侧颌骨瘤状隆起发育容易和本材料区分开；帕氏鼠兔 (*O. pallasi*) 不但 P_4 唇侧颌骨发育瘤状突起，咬肌脊与上升支的夹角也大(70° 左右)；大耳鼠兔 (*O. macrotis*) 和拉达克鼠兔 (*O. ladacensis*) 的个体较大，前颏孔附近滋养孔极发育，后颏孔位于 M_3 后下方；高山鼠兔 (*O. alpina*) 和格氏鼠兔 (*O. gloveri*) 以前颏孔附近的滋养孔极少，后颏孔位于 M_3 后叶下方，咬肌脊与上升支的夹角大 (75° 左右) 不同于稻地的标本；西藏鼠兔 (*O. thibetana*) 和柯氏鼠兔则以后颏孔位于 M_3 后下方，咬肌窝较发育不同于 V2011—1 号标本；无论下颌形态和齿冠特征，和 V2011—1 最接近的现生种是红耳鼠兔 (*O. erythrotis*)，微小的差别是红耳鼠兔的齿列较长，前颏孔附近滋养孔较少。在化石仅有下颌骨

的条件下，暂将这一材料定为 *O. erythrotis*。

泥河湾地区的兔形类化石，以往报道的仅"泥河湾组"上段的 *Ochotonoides complicidens* 和 *Ochotona nihewanica*，本文的化石均来自该组下段，和先前的材料比较，不仅化石层位不一，而且化石面貌也不一样。

稻地动物群所在层位与榆社"III 带"下部可以对比，两个地点均有 *Mimomys orientalis* 存在，而且 *Hypolagus* 的演化水平也相近（见图 2）。北京附近第十八地点除 *Hypolagus schreuderi* 材料显得较进步外，其它的化石如 *Ochotonoides complicidens*, *Prosiphneus pseudamandi*，也说明比稻地动物群的时代晚。

在我国，以往发现的 *Ochotona lagrelii—Ochotona minor* 组合属最晚中新世（甘肃天祝、内蒙古二登图）或早上新世（内蒙古哈尔鄂博）。泥河湾的材料表明这一鼠兔组合在华北已延至晚上新世（早维拉方期）。

本文在写作过程中承蒙邱铸鼎先生的悉心指教并详阅和修改了中英文手稿；李传夔、郑绍华、尤玉柱先生审阅了全文并提出了许多宝贵意见；王君美、郭克毅帮助绘图和照相，在此笔者一并深表谢意。

（1987 年 11 月 10 日收稿）

参 考 文 献

邱铸鼎，1985：记河北蔚县泥河湾层短耳兔属一新种。古脊椎动物学报，**23**(4)，276—286。

邱铸鼎、韩德芬，1986：禄丰古猿地点的兔形目化石。人类学报，**5**(1)，41—53。

郑绍华，1976：甘肃合水一中更新世小哺乳动物群。古脊椎动物与古人类，**14**(2)，112—119。

蔡保全，1987：河北阳原—蔚县晚上新世小哺乳动物化石。古脊椎动物学报，**25**(2)，124—136。

Bohlin, B., 1942: A revision of the fossil Lagomorpha in the Palaeontological Museum, Upsala. *Geol. Instit. Upsala Bull.*, **30**(6), 117—154.

Dawson, M. R., 1958: Later Tertiary Leporidae of North America. *Univ. Kansas Paleont. Contr. Vertebrata*, **6**, 1—75.

Daxner G. und O Fejfar, 1967: Über die Gattungen *Alilepus* Dice, 1931 und *Pliopentalagus* Gureev, 1964 (Lagomorpha, Mammalia). *Ann. naturhistor. Mus. Wien*, 71, 37—55.

Dice, L. R., 1917: Systematic position of several American Tertiary Lagomorphs. *Univ. Calif. Publ., Bull. Dept. Geol.*, **10**(12), 179—183.

Erbaeva M. A. & R. Angermann, 1983: Das Originalmaterial von *Serengetilagus praecapensis* Dietrich, 1941——ergänzende Beschreiburg und vergleichende Diskussion. *Schrifternr. Geol. Wiss.* Berlin 19/20, S. 39—60.

Fejfar, O., 1961: Die Plio—Pleistozänen Wirbeltierfaunen von Hajnáčka und Ivanovce (Slowakei), ČSSR. III. Lagomorpha. *N. Jb. Geol. Palaontol., Mh.*, 5, 267—282, Stuttgart.

Gureev, A. A., 1964: Fauna SSSR: Die Hasenartigen (Lagomorpha). *Säugetiere*, **3**(10), 1—276, Moskau—Leningrad.

Hibbard, C. W., 1939: Four new rabits from the upper Pliocene of Kansas. *Amer. Midland Naturalist*, **21**(2), 506—513.

Hibbard, C. W., 1963: The origin of the P_3 pattern of *Sylvilagus, Caprolagus, Oryctolagus* and *Lepus*. *Journal of Mammalogy*, **44**(1), 1—15.

Qiu Zhuding, 1987: The Neogene mammalian faunas of Ertemte and Harr Obo in Inner Mongolia (Nei Mongol), China. 6. Hares and Pikas—Lagomorpha: Leporidae and Ochotonidae. *Senchenbergiana Lethaea*, **67**, (5/6), 375—400.

Sulimski, A., 1964: Pliocene Lagomorpha and Rodentia. *Acta Palaeontologia Polonica*, 9, 149—242.

Sych, L., 1965: Fossil leporidae from the Pliocene and Pleistocene of Poland. *Acta Zool. Cracov., Krokow*, **10**(1), 1—88.

Teilhard de Chardin, P., 1931: Fossil mammals from the late Cerozoic of Northern China. *Pal. Sin.* Ser. C., **9**(1),

1—88.
Teilhard de Chardin, P., 1940: The fossils from Locality 18 near Peking. *Pal. Sin.* New Ser. C, 9, 1—94.
Teilhard de Chardin, P., 1942: New rodents of the Pliocene and lower Pleistocene of North China. *Instritut de Geobiologie*, 1—100.
Young, C. C., 1927: Fossile Nagetiere aus Nord-China. *Pal. Sin.* Ser. C, 5(3), 1—82.
Young, C. C., 1935: Miscellaneous mammalia fossils from Shansi and Honan. *Pal. Sin.* Ser. C, 9(2), 5—43.

FOSSIL LAGOMORPHS FROM THE LATE PLIOCENE OF YANGYUAN AND YUXIAN, HEBEI

Cai Baoquan
(Geological Museum of China, Beijing)

Key words Hebei; Late Pliocene, Nihewan Beds; Lagomorphs

Summary

The abundant assemblage of fossil micromammals collected from the bottom of the 'Nihewan beds' (Cai, 1987) represents one of the most important and a few Pliocene micromammalian faunas in North China. Lagomorphs from this assemblage (Daodi fauna) are identified as *Pliopentalagus nihewanensis* sp. nov., *Hypolagus schreuderi, Ochotona* cf. *lagrelii, Ochotona minor* and *Ochotona erythrotis*. Detailed description and comparison of them are given in the present paper. The new species *Pliopentalagus nihewanensis* is the first record of the genus so far discovered in Asia.

Leporidae Gray, 1821

Pliopentalagus Gureev et Konkova, 1964

Pliopentalagus nihewanensis sp. nov.

(fig. 3; PL. I, 3)

Holotype P_3 sin., V: 2008—1.

Type locality Beimajuan, Yuxian.

Age and horizon Late Pliocene; the bottom of 'Nihewan beds'.

Diagnosis small in size; P_3 rectangular in outline; anterointernal fold, anteroexternal fold and anterior fold almost same in depth; rate between the depth of anterior fold and the length of P_3 being the smallest in *Pliopentalagus*.

Description The P_3 is slightly curved externaly and rectangular in occlusal outline. The posterointernal fold does not arrive at the centre of the tooth, while the posteroexternal fold does and inclines backward. The two folds are separated by a weak bridge of dentine at the centre of the tooth. There is well developed crenulation on the back wall of the two folds. The anterointernal fold is shallow and wide, on the contrary, the anteroexternal fold is deep, narrow and its direction is about 90° to the longitudinal axis of the tooth. The anterior fold is "W"-shaped with the middle apex of "W" failing to reach the anterior margin

of the tooth. The posterior edge of the tooth is smooth and the lingual side is slightly obtuse. All the folds are filled with cement. P_3 is 2.8 mm in length and 2.6 mm in breath.

Comparison Two forms of *Pliopentalagus* have been so far known from the Ruscinian of Moldavia, West Soviet Union (*Pliopentalagus moldaviensis*) and Ivanovce, Czechoslovakia (*Pliopentalagus dietrichi*). The Chinese *Pliopentalagus* differs from *P. moldaviensis* in the following aspects: the P_3 of the latter is elliptic in shape and larger in size; the anterointernal fold of P_3 hasn't pleat; the anteroexternal fold has two small pleats and extends anterointernally; the middle apex of the anterior fold reaches the anterior margin of the tooth; the front walls of the posterointernal and posteroexternal folds possess some crenulation; the lingual edge of the talonid is smooth. It differs from *P. dietrichi* in small size, in having almost equal depth of the anterointernal, anteroexternal and anterior folds, in having less developed anterointernal fold, shallower anterior fold and the anteroexternal fold without pleat. The differences of the Chinese *Pliopentalagus* to the other known species of this genus make it reasonable to consider it as a new species.

Hibbard (1963), Qiu (1986) considered that *Pliopentalagus* might derive from *Alilepus* with the emergency of the anterior fold on P_3. However the following reasons seem not to support their opinion: It is generally agreed that the patterns of the fold on P_3 is important in classification of leporids (Dice, 1929; Dawson, 1958, 1967). The comparison of *Alilepus* with *Pliopentalagus* indicates that the *Pliopentalagus* possesses another new and important fold (anterointernal fold) besides anterior fold. These facts reveal that they have divergent characters strikingly. So, it is likely that *Alilepus* and *Pliopentalagus* have a common ancestor that is unknown.

According to the structures of P_3, it is possible that the extant *Pronolagus* of Africa and *Pentalagus* of Japan may have evolved from *Pliopentalagus*.

Hypolagus Dice, 1917

Hypolagus schreuderi Teilhard de Chardin, 1940

(fig. 1, a—c; PL. I, 1—2)

Specimens An incomplete right lower jaw with P_3—M_1 (V: 2007—1), 2 isolated P_3 (V: 2007—2-3) and 2 M_1 (V: 2007—4-5).

Discussion According to size, Teilhard de Chardin (1940) distinguished *Hypolagus schreuderi* from *Hypolagus brachypus*. But a reexamination of these specimens refered to *Caprolagus brachypus* from Sanchiatien near Beijing (Young, 1927), Jingle (Teilhard de Chardin & Young, 1931) and Shouyang of Shanxi (Young, 1935) or to *Hypolagus brachypus* from Yushe of Shanxi (Teilhard de Chardin, 1942, P. 86, fig. 53, A) and Tianzhu of Gansu (Zheng, 1976) indicates that they are practically neither of *Hypolagus* nor of *Caprolagus*. The type specimens of *C. brachypus* (Young, 1927) labelled as *Hypolagus brachypus* by Schreuder (1936) and Teilhard de Chardin (1942) should belong to *Alilepus* because its P_3 is nearly identical to that of *Alilepus* (Bohlin, 1942), and the others may be an advanced species of *Alilepus* for they possess a posteroexternal enamel lake on P_3 besides an anteroexternal fold and posteroexternal fold. So *Hypolagus schreuderi* is the definite species found in China, which is represented by those specimens from Loc. 18 near Beijing (Teilhard de Chardin, 1940), Yushe (Teilhard de Chardin, 1942, P. 86, fig. 53, B, C) and Nihewan. The P_3 from Harr Obo described as *Hypolagus* sp. is comparable to that of *H. schreuderi* in morphology, but more definite assign-

ment should await more complete evidence (Qiu, 1986).

According to the age of each site, the rate of posteroexternal fold (RI) ($RI=\frac{D}{W}$, see fig. 2) and the length (L) of P_3, a diagram showing evolutionary tendency of the Chinese *Hypolagus* is made in fig. 2.

Ochotonidae

A fragment dentary with M_{1-2} (V: 2009—1) and 3 isolated teeth are close to those of *Ochotona lagrelii* in morphology, in size and in location of the posterior mental foramen.

A fragmental dentary (V: 2010—1, from Daodi section) and 15 isolated teeth are identified as *Ochotona minor* in following aspects: inferior size, having a distinct inflation at the alveolar knob of P_4, a developed masseter muscle fossa and the posterior mental foramen occuring below the talonid of M_2. But it slightly differs from *Ochotona minor* from the Turolian or early Ruscinian of Ertemte, Harr Obo (Nei Mongol) and Tianzhu (Gansu) in a little bigger size and a more developed masseter muscle fossa.

An incomplete left lower jaw with P_3—M_3 (V: 2011—1) and 9 isolated teeth are close to *Ochotona lagralii* in morphology, but different in size and the position of the posterior mental foramen (below the talonid of M_2). It differs from *Ochotona minor* in the absence of a distinct inflation at the alveolar knob below P_4 and an undeveloped masseter muscle fossa. It is distinguishable from *Ochotona nihewanica* by the absence of a posterior internal fold on P_3 and by the presence of a weak masseter muscle fossa. Compared with living species, the specimen is the same with *O. erythrotis* in crown and mandible except that *O. erythrotis* has a longer cheek teeth and undeveloped nutritious foramina near anterior mental foramen.

Based on the age of Daodi fauna (Cai, 1987), the *Hypolagus—Pliopentalagus* survived into early Villafranchian in Eurasia, so did the *Ochotona lagrelii—Ochotona minor*.

图 版 说 明

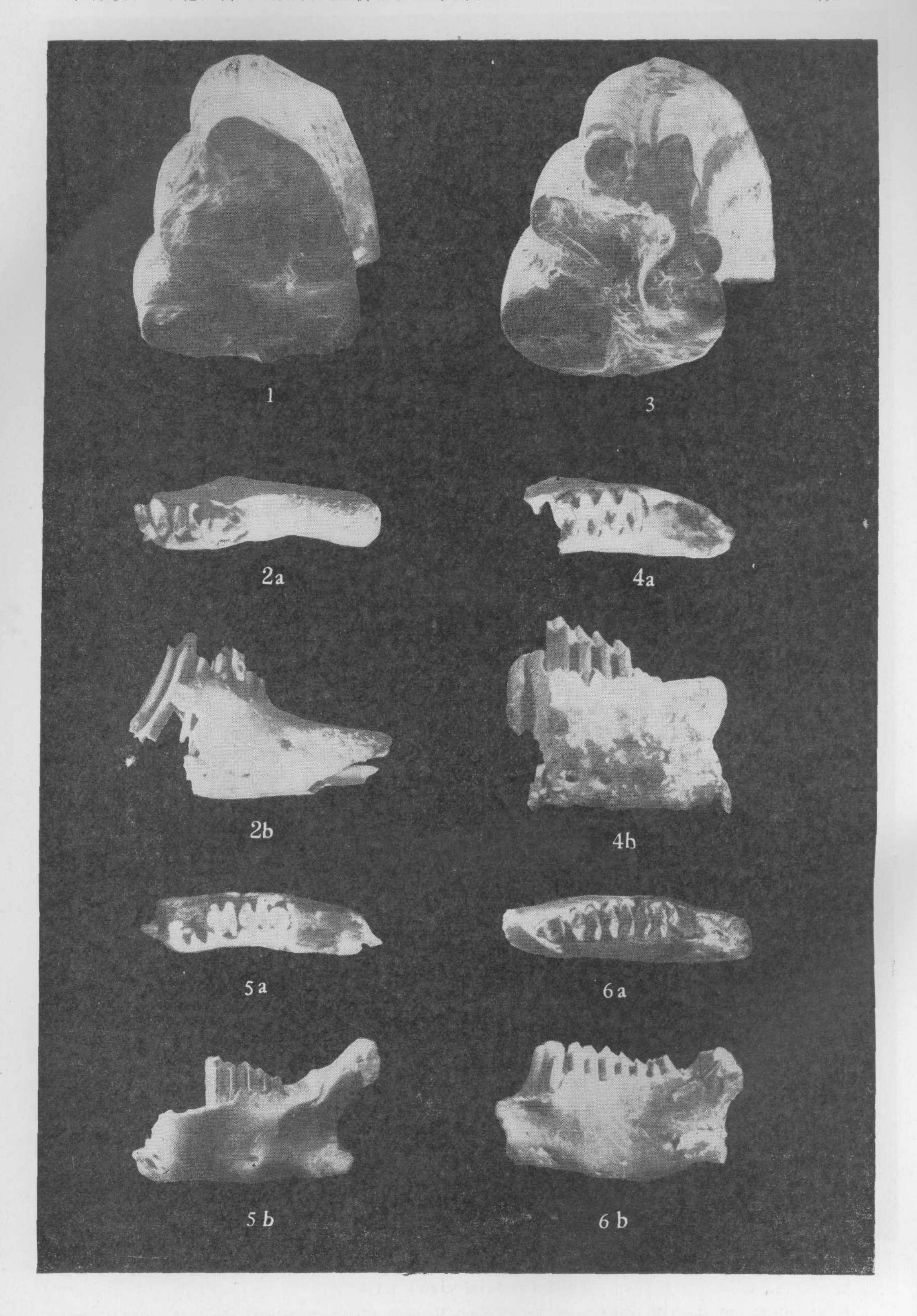
1—2. **施氏次兔 *Hypolagus schreuderi*** 1. 左 P_3，冠面视 Left P_3, occlusal view(V: 2007—2), ×15; 2. 右下颌骨带 P_3—M_1, right lower jaw with P_3—M_1 (V: 2007—1), a. 冠面视 Occlusal view, ×1.5, b. 唇侧视 Labial view, ×1.7;

3. **泥河湾上新五褶兔(新种) *Pliopentalagus nihewanensis* sp. nov.** 左 P_3, Left P_3 (V: 2008—1), 正型标本 Holotype,冠面视 Occlusal view, ×14;

4. **拉氏鼠兔（相似种）*Ochotona* cf. *lagrelii*** 左下颌骨带 M_{1-2}, Left lower jaw with M_{1-2}(V: 2009—1), a. 冠面视 Occlusal view, ×3.3, b. 唇侧视 Labial view,×3.4;

5. **小鼠兔 *Ochotona minor*** 左下颌骨带 M_{1-3}, Left lower jaw with M_{1-3} (V: 2010—1), a. 冠面视 Occlusal view, b. 唇侧视 Labial view, ×3.5;

6. **红耳鼠兔 *Ochotona erythrotis*** 左下颌骨带 P_3—M_3, Left lower jaw with P_3—M_3 (V:2011—1), a 冠面视 Occlusal view, b. 唇侧视 Labial view,×3.4


1
3
2a
4a
2b
4b
5a
6a
5b
6b